

Pengaruh Konsentrasi Garam Sodium Trypoliposphate (STPP) terhadap Kualitas Torimi Daging Ayam (*Gallus Domesticus*)

Ridawati, Alsuheindra dan Anindya
e-mail: ridawati.sesil@gmail.com

Program Studi Tata Boga, Jurusan Ilmu Kesejahteraan Keluarga
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi garam sodium trypoliposphate terhadap kualitas torimi daging ayam yang meliputi aspek warna, rasa aroma dan tekstur sehingga menghasilkan produk torimi yang baik. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, Hasil perlakuan dinilai menggunakan uji organoleptik berdasarkan rasa, aroma, warna, tekstur kekenyalan dan kehalusan kepada 30 orang panelis dan uji kualitas fisik elastisitas menggunakan tekstur analyzer (TA). Berdasarkan data hasil penilaian uji tekstur analyzer untuk nilai yang menunjukkan, tingkat kekenyalan tertinggi yaitu pada torimi dengan konsentrasi STPP 0,5% dengan nilai area 3 yaitu 0,34. Penilaian panelis dianalisa dengan menggunakan uji friedman dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Nilai persentase tertinggi untuk warna adalah torimi dengan konsentrasi STPP 0,3%, rasa nilai tertinggi diperoleh torimi dengan konsentrasi STPP 0,5% ,untuk aroma nilai tertinggi diperoleh dari torimi dengan konsentrasi STPP 0,5%, dan tekstur kekenyalan persentase tertinggi diperoleh torimi dengan konsentrasi STPP 0,5% sedangkan tekstur tingkat kehalusan diperoleh torimi dengan konsentrasi STPP 0,4% dan 0,5 %. Kesimpulan dari uji organoleptik dan texture analyzer adalah produk dengan kualitas terbaik terdapat pada torimi dengan STPP 0,5%

Kata Kunci : STPP, Torimi dan Kualitas Produk Torimi

Abstract: This study is aim finding the effect of salt concentration on the quality chicken torimi trypoliposphate sodium which includes aspects of color, flavor and texture to produce a good torimi. This study using experimental methods. The results of treatment and then assessed using organoleptic tests based on taste, flavor, color, elasticity texture and fineness of the 30 panelists and test the physical quality of the elasticity of the texture analyzer (TA). The strength of data assessment texture analyzer test, the highest value indicating level of plasticity in torimi STPP concentration of 0.5% the value of area 3 is 0,34. The results of the assessment panel using friedman test with significant level $\alpha = 0.05$. The highest percentage of color is torimi STPP concentration 0.3% to taste the highest value torimi with a concentration of 0.5% STPP and the highest value for the same aroma of torimi with STPP concentration of 0.5%, while the texture elasticity torimi the highest percentage with 0.5% STPP concentration level of smoothness and texture obtained by concentration of STPP torimi 0,4% and 0,5%. The conclusion of the organoleptic test and texture analyzer test from the best of torimi product is torimi with 0,5% STPP concentration.

Key Word : STPP, Torimi, and Quality Product of Torimi

PENDAHULUAN

Torimi merupakan produk olahan pangan hewani yang memiliki karakteristik mirip dengan surimi. Surimi terbuat dari daging ikan yang memiliki karakteristik sifat elastis (lentur dan kenyal) dengan seiring menurunnya kesegaran ikan (Okada 1992).

Salah satu syarat pembentukan torimi ada pada protein miofibril yang berfungsi untuk mengerjakan seluruh otot pada tubuh. Menurut Watabe (1990) didalam protein miofibril terkandung aktin dan myosin yang merupakan protein larut garam.

Pembuatan torimi yang menggunakan daging ayam memiliki sifat yang mirip dengan daging ikan, terutama pada aspek warna dagingnya yang putih. Namun daging ayam memiliki keunggulan yaitu tidak bau amis dibandingkan daging ikan. Pemanfaatan daging ayam bertujuan mengembangkan

produk torimi, mempelajari karakteristik torimi, serta untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang memiliki sensitifitas terhadap daging ikan seperti alergi dan bau amis, maka dibuatlah pengembangan produk torimi.

Keunggulan torimi sebagai bahan pangan olahan yaitu memiliki tingkat kestabilan produk yang baik, kestabilan dari kandungan komposisi bahan, kandungan nilai gizi atau nutrisi dalam produk tersebut, sehingga sangat baik untuk dikonsumsi. Kelebihan produk ini adalah siap diolah untuk beragam masakan, aman dikonsumsi dan tahan lama.

Faktor utama yang harus diperhatikan selama proses pembuatan torimi adalah suhu air pencucian dan suhu pada saat penggilingan daging. Kekuatan gel terbaik jika daging dicuci dengan air yang bersuhu 10-15°C (Schwarz dan Lee 1988).

Secara teknis setelah pencucian, dilakukan proses perendaman yang fungsinya untuk menghilangkan sisa kotoran dan memperbaiki warna daging agar lebih putih, saat perendaman air dingin dicampur dengan garam NaCL (garam dapur). Garam tersebut memiliki peran fungsional untuk memperbaiki penampilan, menghilangkan bau dan menghilangkan darah.

Torimi dicampur dengan krioprotektan atau bahan anti denaturasi (kerusakan protein). Krioprotektan berasal dari kata *krio* artinya beku atau dingin dan *protektan* artinya pelindung atau proteksi, digunakan untuk menghambat proses denaturasi protein. Krioprotektan dapat di peroleh dari polifosfat. Dalam pembuatan torimi polifosfat yang digunakan adalah jenis polifosfat STPP, karena memiliki kemampuan untuk melindungi protein dari denaturasi dan digunakan dalam pembentukan gel. serta memiliki standar keamanan pangan yang terdaftar sebagai BTM yang aman sesuai anjuran pemakaian (BMP dan ADI).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu mengadakan percobaan untuk melihat suatu hasil. Penelitian ini dibagi kedalam 2 tahap, yaitu:

Tahap pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan formulasi torimi dengan perlakuan penambahan konsentrasi STPP.

Tahap lanjutan bertujuan untuk mengetahui sifat fisik yaitu elastisitas (springness) dengan menggunakan alat tekstur analyzer dan organoleptik meliputi rasa, aroma dan warna.

Teknik pengambilan data dilakukan secara acak sederhana dengan memberikan kode berbeda pada setiap sampel. Kode tersebut

hanya diketahui oleh peneliti dan dilakukan dua uji penilaian terhadap panelis yaitu uji texture analyzer dan uji organoleptik. Penilaian konsentrasi garam sodium tripolifosfat (STTP) terhadap kualitas diperoleh melalui data hasil analisa laboratorium menggunakan lembar uji mutu hedonik.

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, peneliti melakukan uji coba beberapa kali. Formula penambahan tingkat konsentrasi garam sodium tripolifosfat (STTP) yang kemudian dilakukan penilaian dengan cara memberikan formulir uji skala mutu hedonik kepada 30 panelis.

Analisa data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji friedman, karena data penelitian ini merupakan data kategorik dan

lebih tepat menggunakan analisis non parametrik. Hasil ini merupakan data yang diperoleh dari data ordinal (rangking). Analisis friedman ini digunakan untuk membandingkan lebih dari dua kelompok penelitian sebagaimana yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 3 kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pendahuluan, ditetapkan bahwa konsentrasi STPP pada torimi adalah 0,3% 0,4% dan 0,5%. Penilaian terhadap kualitas produk dilakukan dua jenis penilaian yaitu melalui uji texture analyzer menggunakan alat TA untuk mengetahui nilai kekenyalan dan uji organoleptik kepada 30 panelis untuk penilaian terhadap aspek warna, rasa,aroma dan tekstur.

Berdasarkan penilaian alat tekstur analyzer maka diperoleh hasil nilai kekenyalan dalam bentuk rasio pada area 3, hasil tersebut merupakan pembagian rasio dua area yaitu area 1 dan 2. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Uji Fisik Elastisitas Tekstur Analyzer Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan (IPB)

No	Sample	Maks	mm	Area 1	Area 2	Area 3
1.	STPP 0,3%	1314.0	8.950	4085	2067	0.47
		1226.7	8.767	3777	1804	0.50
2.	STPP 0,4 %	1365.7	10.245	5534	2613	0.47
		1768.3	12.965	7926	3511	0.44
3.	STPP 0,5 %	1281.0	9.222	4548	1780	0.39
		1716.9	11.118	6783	2326	0.34

Berdasarkan data tabel diatas pada uji torimi nomor 1 pengulangan pertama dengan konsentrasi STPP 0,3% pada rasio area 3 menyatakan nilai kekenyalan adalah 0,47. Untuk uji torimi nomor 1 pada pengulangan kedua dengan konsentrasi STPP 0,3% menyatakan nilai kekenyalan adalah 0,50.

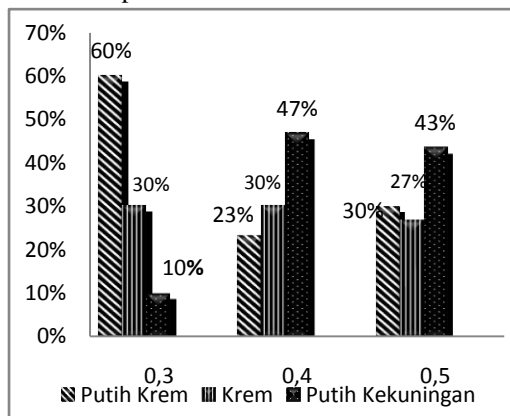
Sedangkan pada uji torimi nomor 2 pengulangan pertama dengan konsentrasi STPP 0,4% pada rasio area 3 menyatakan nilai kekenyalan adalah 0,47. Untuk uji torimi nomor 2 pada pengulangan kedua dengan konsentrasi STPP 0,4% menyatakan nilai kekenyalan pada rasio area 3 adalah 0,44.

Berdasarkan data tabel diatas maka hasil pada uji torimi nomor 3 pengulangan pertama dengan konsentrasi STPP 0,5% pada rasio area 3 menyatakan nilai kekenyalan adalah 0,39. Untuk uji torimi nomor 3 pada pengulangan kedua dengan konsentrasi STPP 0,5% diperoleh hasil nilai kekenyalan pada rasio area 3 adalah 0,34.

Hasil tersebut menyatakan semakin kecil nilai rasio pada area 3 maka semakin tinggi kekenyalan yang didapat, berdasarkan hasil tersebut produk torimi yang memiliki tingkat kekenyalan tertinggi ialah pada torimi dengan konsentrasi 0,5%.

Penilaian produk torimi berikutnya merupakan penilaian uji organoleptik yang menggunakan skala penilaian kategori, maka diperoleh hasil penilaian secara deskripsi data panelis terhadap kualitas torimi yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur dengan formulasi STPP yang berbeda dijelaskan sebagai berikut:

1. Aspek Warna



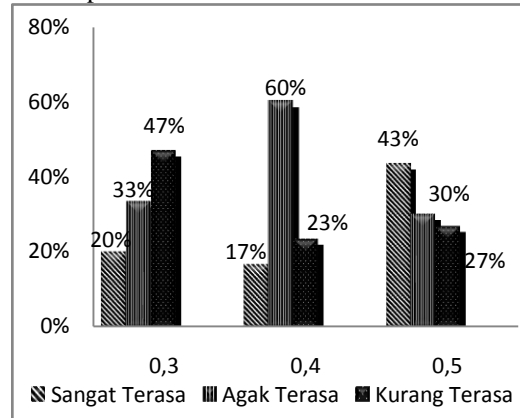
Gambar 1 Diagram Batang Organoleptik Warna Torimi dengan STPP 0,3% 0,4% dan 0,5% dengan berat daging 100%

Hasil penelitian terhadap aspek warna berskala kategori yang diujikan kepada 30 panelis terhadap produk torimi adalah perhitungan persentase. Hasil didapat dari torimi dengan STPP sebanyak 0,3% yaitu : 18 (60%) putih krem, 7(30%) krem 9(10%) menyatakan putih kekuningan. Pada persentase dari torimi dengan STPP sebanyak 0,4% yaitu : 9(23%), putih krem 9(30%), krem 8(47%) menyatakan putih kekuningan. Pada aspek warna dengan STPP sebanyak 0,5% yaitu: 3 (30%) putih krem, 14(27%) menyatakan krem, 13(43%) menyatakan putih kekuningan.

Nilai rata-rata torimi dengan STPP 0,3% adalah nilai rata-rata yang tertinggi yaitu 2,50.

STPP 0,5% diperoleh nilai rata-rata tertinggi kedua yaitu 1,87 dan STPP sebanyak 0,4% diperoleh nilai rata-rata terkecil yaitu 1,77. Berdasarkan hasil penilaian panelis dan nilai rata-rata tertinggi maka warna terbaik diperoleh pada torimi dengan konsentrasi 0,3%.

2. Aspek Rasa



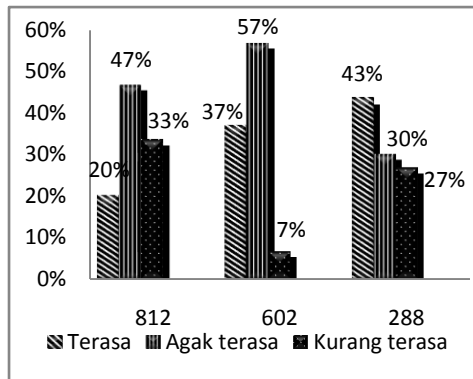
Gambar 2 Diagram Batang Organoleptik Rasa Torimi dengan STPP 0,3% 0,4% dan 0,5% dengan berat daging 100%

Hasil penilaian terhadap aspek warna yang diujikan kepada 30 panelis menyatakan, torimi dengan STPP sebanyak 0,3% yaitu : 6(20%) menyatakan rasa khas daging ayam sangat terasa, 5(33%) agak terasa, dan 13(47%) kurang terasa. Pada torimi dengan STPP sebanyak 0,4% yaitu: 10(17%) menyatakan rasa khas daging ayam sangat terasa, 18(60%) agak terasa, 9(23%) kurang terasa.

Hasil persentase pada aspek warna dengan penambahan STPP sebanyak 0,5% yaitu: 14(43%) rasa khas daging ayam sangat terasa, 7(30%) agak terasa, 8(27%) kurang terasa.

Berdasarkan data nilai rata-rata torimi dengan STPP 0,5% adalah nilai rata-rata yang tertinggi yaitu 2,23. Pada STPP 0,4% diperoleh nilai rata-rata tertinggi kedua yaitu 1,93 dan STPP sebanyak 0,3% diperoleh nilai rata-rata terkecil sebesar 1,73. Berdasarkan hasil penilaian panelis dan nilai rata-rata tertinggi terhadap aspek rasa diperoleh nilai terbaik pada torimi dengan konsentrasi 0,5%.

3. Aspek Aroma



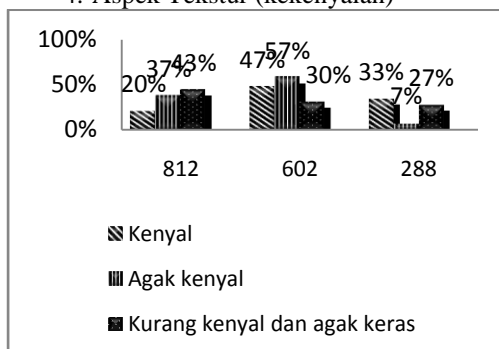
Gambar 3 Diagram Batang Organoleptik Aroma Torimi dengan STPP 0,3% 0,4% dan 0,5% dengan berat daging 100%

Hasil penelitian terhadap aspek aroma berskala kategori yang diujikan kepada 30 panelis terhadap produk torimi adalah torimi dengan STPP sebanyak 0,3% yaitu : 6(20%) menyatakan aroma khas daging ayam terasa, 11(47%) menyatakan agak terasa, 13(33%) aroma khas daging ayam kurang terasa. Pada hasil persentase dengan STPP sebanyak 0,4% yaitu : 14(37%) menyatakan aroma khas daging ayam terasa, 17(57%) agak terasa dan 9(7%) kurang terasa. Pada pertambahan STPP sebanyak 0,5% yaitu: 10(43%) menyatakan aroma khas daging ayam terasa, 2(30%) agak terasa dan 8(27%) kurang terasa.

Nilai rata-rata torimi dengan STPP 0,4% adalah yang tertinggi yaitu 2,30, pada STPP 0,5% diperoleh nilai rata-rata tertinggi kedua yaitu 2,17 dan pada STPP sebanyak 0,3% diperoleh nilai rata-rata terkecil sebesar 1,87.

Berdasarkan hasil tersebut maka diperoleh nilai terbaik pada aspek aroma torimi dengan konsentrasi 0,4%.

4. Aspek Tekstur (kekenyalan)



Gambar 4 Diagram Batang Organoleptik Tekstur Kekenyalan Torimi dengan STPP 0,3% 0,4% dan 0,5% dengan berat daging 100%

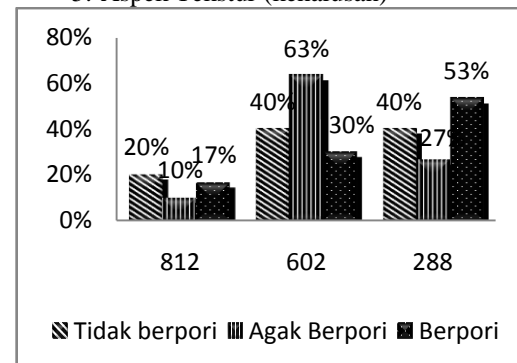
Hasil penelitian terhadap aspek kekenyalan terhadap produk torimi adalah STPP sebanyak 0,3% yaitu: 6(20%) menyatakan kenyal, 11(37%) menyatakan agak kenyal, 13(43%) menyatakan kurang kenyal dan agak keras.

Pada aspek tekstur tingkat kekenyalan, hasil persentase dengan STPP sebanyak 0,4% yaitu : 14(47%) menyatakan tekstur torimi daging ayam kenyal, 17(57%)kenyal, 9(30%) menyatakan tekstur torimi kurang kenyal dan agak keras. Hasil torimi pada aspek aroma dengan penambahan STPP sebanyak 0,5% yaitu: 10(33%) menyatakan tekstur torimi kenyal, 2(7%) menyatakan agak kenyal, 8(27%) kurang kenyal dan agak keras.

Nilai rata-rata torimi dengan STPP 0,5% adalah nilai rata-rata yang tertinggi yaitu 2,70. Sedangkan torimi dengan STPP 0,4% sebagai nilai rata-rata tertinggi kedua yaitu 2,0 dan STPP sebanyak 0,3% diperoleh nilai rata-rata terkecil sebesar 1,43.

Berdasarkan hasil penilaian panelis dan nilai rata-rata tertinggi terhadap aspek tekstur kekenyalan diperoleh nilai terbaik pada konsentrasi STPP 0,5%.

5. Aspek Tekstur (kehalusan)



Gambar 5 Diagram Batang Organoleptik Texture Kehalusan Torimi dengan STPP 0,3% 0,4% dan 0,5% dengan berat daging 100%

Hasil penelitian terhadap aspek warna berskala kategori yang diujikan kepada 30 panelis menunjukkan hasil pada STPP sebanyak 0,3% yaitu : 6(20%) menyatakan tekstur torimi daging ayam tidak berpori, 3(10%) menyatakan agak berpori dan 5(17%) menyatakan berpori.

Pada aspek aroma, hasil persentase dari torimi dengan STPP sebanyak 0,4% yaitu : 12(40%) menyatakan tekstur torimi daging ayam tidak berpori, 19(63%) agak berpori dan 9(30%) berpori.

Hasil persentase Torimi dari daging ayam pada aspek tekstur kehalusan dengan pertambahan STPP sebanyak 0,5% yaitu: 12(40%) menyatakan tekstur torimi daging

ayam tidak berpori, 8(27%) menyatakan tekstur agak berpori, 16(53%) berpori.

Berdasarkan data di atas nilai rata-rata torimi dengan STPP 0,4% adalah nilai rata-rata yang tertinggi yaitu 1,83, torimi dengan STPP 0,3% adalah nilai rata-rata tertinggi kedua yaitu 1,80 dan pada STPP sebanyak 0,5% diperoleh nilai rata-rata terkecil sebesar 1,63. Berdasarkan hasil penilaian panelis terdapat dua hasil persentase kualitas yang diharapkan yaitu tidak berpori sebesar 12(40%) pada STPP 0,4% dan 0,5% sehingga torimi dengan kualitas terbaik pada aspek kehalusan adalah 0,4% dan 0,5%.

Hasil perhitungan pada aspek warna kepada 30 panelis diperoleh $\chi^2_{hitung} = 8,87$. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kepercayaan $df = 3-1=2$, yaitu sebesar 5,99. Nilai ini menunjukkan $\chi^2_{hitung} (8,87) > \chi^2_{tabel} (5,99)$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan terhadap aspek warna torimi daging ayam pada STPP 0,3%, 0,4%, dan 0,5%. Dengan demikian terdapat perbedaan penilaian *torimi* berdasarkan formulasi. Karena χ^2_{hitung} lebih besar dari χ^2_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_1 diterima maka pengujian dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda yaitu uji Tuckey's dapat dilihat pada tabel berikut:

Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
A-B = 2,50-1,77 = 0,73	0,73 > 0,42	Berbeda nyata
A-C = 2,50-1,87 = 0,63	0,63 > 0,42	Berbeda nyata
B-C = 1,77-1,87 = 0,07	0,07 < 0,42	Tidak berbeda nyata

Keterangan konsentasi STPP torimi A (0,3%) B (0,4%) C (0,5%)

Hasil perhitungan kepada 30 panelis diperoleh $\chi^2_{hitung} = 4,02$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Nilai ini menunjukkan $\chi^2_{hitung} (4,02) < \chi^2_{tabel} (5,99)$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya tidak terdapat perbedaan terhadap aspek rasa torimi daging ayam pada STPP 0,3%, 0,4%, dan 0,5%. Karena χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Maka pengujian tidak perlu dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda yaitu uji Tuckey's.

Hasil perhitungan kepada 30 panelis diperoleh $\chi^2_{hitung} = 4,85$ pada taraf signifikansi

$\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99.

Nilai ini menunjukkan $\chi^2_{hitung} (4,85) < \chi^2_{tabel} (5,99)$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya tidak terdapat perbedaan terhadap aspek aroma torimi daging ayam pada STPP 0,3%, 0,4%, dan 0,5%. Karena χ^2_{hitung} lebih kecil dari

χ^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Maka pengujian tidak perlu dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda yaitu uji Tuckey's.

Hasil perhitungan pada aspek tekstur kekenyalan kepada 30 panelis diperoleh $\chi^2_{hitung} = 22,21$. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$,

sedangkan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kepercayaan $df = 3-1=2$, yaitu sebesar 5,99. Nilai ini menunjukkan $\chi^2_{hitung} (22,21) > \chi^2_{tabel} (5,99)$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan terhadap aspek tekstur kekenyalan pada STPP 0,3%, 0,4%, dan 0,5%. Dengan demikian terdapat perbedaan penilaian *torimi* berdasarkan formulasi. Karena

χ^2_{hitung} lebih besar dari χ^2_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_1 diterima maka pengujian dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda yaitu uji Tuckey's dapat dilihat pada tabel berikut:

Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
A-B = 1,43-2,03 = 0,6	0,6 > 0,42	Berbeda nyata
A-C = 1,43- 2,70 = 1,27	1,27 > 0,42	Berbeda nyata
B-C = 2,03-- 2,70 = 0,67	0,67 > 0,42	Berbeda nyata

Keterangan konsentasi STPP torimi A (0,3%) B (0,4%) C (0,5%)

Hasil perhitungan kepada 30 panelis diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,40$ pada taraf signifikansi

$\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99.

Nilai ini menunjukkan $\chi^2_{hitung} (1,40) < \chi^2_{tabel} (5,99)$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya tidak terdapat perbedaan terhadap aspek tekstur kehalusan torimi daging ayam pada STPP 0,3%, 0,4%, dan 0,5%. Karena χ^2_{hitung} lebih

kecil dari χ^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Maka pengujian tidak perlu dilanjutkan

dengan uji perbandingan ganda yaitu uji Tuckey's.

SIMPULAN

Pada hasil uji fisik diperoleh nilai kekenyalan dengan tes laboratorium menggunakan alat tekstur analyzer (TA) maka dapat diketahui torimi dengan konsentrasi STPP 0,5% yang memiliki tingkat kekenyalan paling tinggi karena semakin kecil nilai rasio pada area 3, maka semakin kenyal yaitu 0,39 dan 0,34. Untuk data hipotesis hasil uji organoleptik pada torimi dengan persentase STPP sebanyak 0,3%, 0,4% dan 0,5% terdapat perbedaan hasil pada aspek warna dan tekstur (tingkat kekenyalan). Sedangkan untuk aspek rasa, aroma dan tekstur (tingkat kehalusan) tidak terdapat pengaruh atau perbedaan.

Berdasarkan hasil diatas setiap aspek torimi dengan STPP 0,5% menunjukan nilai persentase tertinggi dan memperoleh jumlah nilai rata-rata tertinggi. Maka berdasarkan kesimpulan yang dijelaskan produk torimi terbaik adalah produk torimi dengan konsentrasi STPP sebanyak 0,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, Dr. M.Si dan Ir. Ridawati, M.Si. 2008. *Prinsip Analisis Zat Gizi dan Penilaian Organoleptik Bahan Makanan*. Jakarta:UNJ Press.
- Anggorodi, H.R. 1955. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama
- Irianto, Bambang. 1990. *Teknologi Surimi:Salah Satu Cara Memperoleh Nilai Tambah Ikan-ikan, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Bogor. Departemen Pertanian
- Sastroamidjojo,Seno. DR. A. 1971. *Ilmu Beternak Ayam*. Bandung: N.V Masa Baru
- Wensun D.A. 2006. *Handbook Of Frozen Food Processing and Packaging (foods science and tecnology)*. LLC USA. Taylor and Francis Group.
- Wikipedia. *Perubahan Karakter Surimi Selama Penyimpanan Beku*. [http:// winan08's blog](http://winan08'sblog.blogspot.com/2010/01/perubahan-karakter-surimi-selama-penyimpanan-beku.html). Copyright © 2010. All Rights Reserved
- Winarno F.G. 1988. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.